

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-200417

(43)Date of publication of application : 19.07.1994

(51)Int.Cl.

D01F 8/14

C09K 5/00

D01D 5/34

D01F 6/86

D01F 8/04

(21)Application number : 05-243045

(71)Applicant : TOYOBO CO LTD

(22)Date of filing : 29.09.1993

(72)Inventor : MITAMURA HIDEYUKI

(30)Priority

Priority number : 04303758 Priority date : 13.11.1992 Priority country : JP

(54) CONJUGATE FIBER CONTAINING HEAT-ACCUMULATION MATERIAL AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a conjugate fiber having durable and excellent thermal properties and fiber properties taking advantage of the heat-absorption and generation caused by the phase-transition of a latent heat-accumulation material and suitable for clothes.

CONSTITUTION: This conjugate fiber is composed of a sheath part consisting of a thermoplastic polymer and a core part consisting of a latent heat-accumulation material. The areal ratio of the core part in the cross-section of the conjugate fiber is 5-70%, the latent heat-accumulation material has a melting point of 5-70° C, a heat of fusion of ≥ 30 J/g, a heating loss of $\leq 10\%$ and a water-solubility of $\leq 10\%$ and the conjugate fiber has a single fiber denier of 0.5-20d, tensile strength and elongation of 1.0-7.0g/d and 10-100%, respectively, knot strength and elongation of 0.5-6.0g/d and 5-80%, respectively, a boiling water shrinkage of $\leq 20\%$ and a hue (b-value) of ≤ 6 . This invention also relates to the process for the production of the fiber.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-200417

(43)公開日 平成6年(1994)7月19日

| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | FI | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|-----------|----|--------|
| D 0 1 F 8/14 | | Z 7199-3B | | |
| C 0 9 K 5/00 | 1 0 1 | | | |
| D 0 1 D 5/34 | | 7199-3B | | |
| D 0 1 F 6/86 | 3 0 1 | G 7199-3B | | |
| 8/04 | | Z 7199-3B | | |

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

| | | | |
|-------------|-----------------|---------|----------------------------------------------|
| (21)出願番号 | 特願平5-243045 | (71)出願人 | 000003160 東洋紡績株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号 |
| (22)出願日 | 平成5年(1993)9月29日 | (72)発明者 | 三田村 秀幸 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡 績株式会社総合研究所内 |
| (31)優先権主張番号 | 特願平4-303758 | | |
| (32)優先日 | 平4(1992)11月13日 | | |
| (33)優先権主張国 | 日本(JP) | | |

(54)【発明の名称】 蓄熱材入り複合繊維及びその製造法

(57)【要約】

【目的】 本発明は、潜熱蓄熱材の相転移による吸発熱を利用し、耐久性ある優れた熱特性と繊維物性を有し、衣料用に適した複合繊維の提供にある。

【構成】 鞘部が熱可塑性重合体、芯部が潜熱蓄熱材からなる複合繊維で、複合繊維の横断面における芯部の占める面積割合が5～70%、該潜熱蓄熱材の融点が5～70℃、融解熱が30J/g以上、熱減量率が10%以下、水に対する溶解量が10%以下で、該複合繊維の単繊維繊度が0.5～20d、引張り強伸度が1.0～7.0g/d、10～100%、結節強伸度が0.5～6.0g/d、5～80%、沸水収縮率が20%以下、色相(b値)が6以下であることを特徴とする蓄熱材入り複合繊維及びその製造法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 鞘部が熱可塑性重合体、芯部が潜熱蓄熱材からなる複合繊維で、複合繊維の横断面における芯部の占める面積割合が5～70%、該潜熱蓄熱材は融点が5～70℃、融解熱が30J/g以上、熱減量率が10%以下、水に対する溶解量が10%以下で、且つポリエーテルポリオール及びその誘導体からなるポリオール類の少なくとも一種または2種以上の化合物からなり、該複合繊維の単繊維繊度が0.5～20d、引張り強伸度が1.0～7.0g/d、10～100%、結節強伸度が0.5～6.0g/d、5～80%、沸水収縮率が20%以下、色相(b値)が6以下であることを特徴とする蓄熱材入り複合繊維。

【請求項2】 溶解粘度が1000～8000ポイズ/280℃の熱可塑性樹脂を鞘部、融点が5～70℃、溶解粘度が1センチポイズ/70℃以上の潜熱蓄熱材を芯部として複合紡糸し、紡速が300～3000m/分、延伸温度が25～100℃、延伸倍率が1.1～6.0で延伸することを特徴とする蓄熱材入り複合繊維の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は潜熱蓄熱材の相転移による吸発熱を利用し、優れた熱特性と繊維物性を有し、衣料用に適した蓄熱材入り複合繊維及びその製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より太陽熱を有機化合物、セラミックス及び金属等に吸収させた蓄熱装置が建材等に利用されている。熱エネルギーの貯蔵方法としては岩石、金属、油、水等を利用する顕熱蓄熱法や、物質の相転移の際の潜熱を利用する潜熱蓄熱法及び化学反応を利用する化学反応蓄熱法等が知られている。最近では蓄熱・保温性を有した衣料用途面での展開が進められている。特に適用温度域、取扱い性及び蓄熱効率等の面から潜熱蓄熱材料を利用した蓄熱方法が検討されている(工業材料 vol.32, no.5, p37～41, 1984, Tex.Res.J., vol.55, p737～743, 1985)。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 それ等は特公昭47-16870号公報、実開昭62-162269号公報、特表平1-503632号公報、特開昭58-163724号公報、USP4871615号公報等に例示されているような方法で、中空繊維の空洞部に蓄熱材を封入したものや、ポリエステル、ナイロン、綿、羊毛等の布帛上に潜熱蓄熱材料を架橋剤や触媒と共にコーティングしたものである。しかしながら蓄熱材入り繊維が太かったり、短かったりして衣料用に適した繊維物性や風合いが得にくいと言った問題や、後加工法による耐久性不足や風合い面等での問題があって、まだ実用に至っていない

いのが現状である。

【0004】 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは耐久性ある優れた熱特性と、且つ優れた繊維物性及び風合いを有し、衣料用に適した蓄熱材入り複合繊維及びその製造法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、鞘部が熱可塑性重合体、芯部が潜熱蓄熱材からなる複合繊維で、複合繊維の横断面における芯部の占める面積割合が5～70%、該潜熱蓄熱材は融点が5～70℃、融解熱が30J/g以上、熱減量率が10%以下、水に対する溶解量が10%以下で、且つポリエーテルポリオール及びその誘導体からなるポリオール類の少なくとも一種または2種以上の化合物からなり、該複合繊維の単繊維繊度が0.5～20d、引張り強伸度が1.0～7.0g/d、10～100%、結節強伸度が0.5～6.0g/d、5～80%、沸水収縮率が20%以下、色相(b値)が6以下であることを特徴とする蓄熱材入り複合繊維である。また本発明は、溶解粘度が1000～8000ポイズ/280℃の熱可塑性樹脂を鞘部、融点が5～70℃、溶解粘度が1センチポイズ/70℃以上の潜熱蓄熱材を芯部として複合紡糸し、紡速が300～3000m/分、延伸温度が25～100℃、延伸倍率が1.1～6.0で延伸することを特徴とする蓄熱材入り複合繊維の製造法である。

【0006】 本発明の蓄熱材入り複合繊維の鞘部を構成する熱可塑性重合体は、溶解紡糸可能な繊維形成性重合体であればよく、かかる重合体の具体例としてはポリエチレンテレフタレートやポリブチレンテレフタレートの如きポリエステル、ナイロン6やナイロン66の如きポリアミド、ポリエチレンやポリプロピレンの如きポリオレフィン等、又はこれ等を主成分とする重合体、更にはポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエチレン2,6ナフタレート、全芳香族ポリエステル等の耐熱性熱可塑性重合体も挙げられる。又かかる鞘部の熱可塑性重合体には必要に応じて任意の添加剤例えば艶消剤、着色剤、酸化安定剤等を含有させてもよい。

【0007】 本発明の蓄熱材入り複合繊維の芯部の面積割合は、複合繊維の横断面に対し5～70%である。芯部の面積割合は複合繊維の熱特性及び繊維物性を大きく左右することから非常に重要である。芯部の面積割合が5%未満では蓄熱特性が不足し、70%を越えると繊維物性が著しく低下し実用に供さなくなる。実際的には10～40%が好ましい。また、かかる芯部は複合繊維の長さ方向に均質であることが好ましい。

【0008】 本発明の潜熱蓄熱材の融点は5～70℃である。潜熱蓄熱材の融点が上記範囲外になると、潜熱蓄熱材の相転移による潜熱を有効に利用できず、繊維に好

ましい蓄熱・保温性を付与できなくなる。衣類を着用したときの衣服温度、外気的环境温度及び蓄熱材の相転移温度等を考慮した融点の設定が必要で、実際的には10～45℃が好ましい。

【0009】本発明の潜熱蓄熱材の融解熱は30J/g以上である。潜熱蓄熱材の融解熱が30J/g未満では多量の潜熱蓄熱材を用いないと繊維に好ましい蓄熱・保温性を付与出来ないばかりか、繊維物性が著しく悪化するので好ましくない。潜熱蓄熱材の融解熱は芯部の面積割合とのバランスで決まるが、実際的には100～300J/gが好ましい。

【0010】本発明の潜熱蓄熱材の熱減量率は10%以下である。紡糸時の熱減量率が10%を越えると、潜熱蓄熱材の熱分解によるガス化や分解生成物のために満足な紡糸が出来ないばかりか、潜熱蓄熱材の機能を十分利用できず、従って繊維に好ましい蓄熱・保温性を付与できなくなる。紡糸の安定性及び潜熱蓄熱材の相転移による潜熱の効率面を考慮すると、実際的には5%以下が好ましい。

【0011】本発明の潜熱蓄熱材の水に対する溶解量は10%以下である。本発明の蓄熱材入り複合繊維は衣料用を目的としていることから、洗濯時等の耐久性が重要となる。潜熱蓄熱材の水に対する溶解量が10%を越えると、繊維に好ましい蓄熱・保温性を付与できなくなる。このような観点からすると、実際的には5%以下が好ましい。

【0012】本発明の蓄熱材入り複合繊維の単繊維繊度は0.5～20dである。単繊維繊度が0.5d未満になると望ましい繊維物性を有した複合繊維が得にくく、一方20dを越えると風合いが低下して好ましくない。衣料用に適した繊維物性、風合い及び蓄熱材入り複合繊維の製糸面を考慮すると、実際的な単繊維繊度としては1～10dが好ましい。またトータル繊度の範囲としては30～150dが好ましい。

【0013】本発明の蓄熱材入り複合繊維の引張り強伸度は1.0～7.0g/d、10～100%、結節強伸度は0.5～6.0g/d、5～80%、沸水収縮率は20%以下である。本発明の蓄熱材入り複合繊維は衣料用を目的としていることから、後加工性が重要となる。引張り強伸度、結節強伸度及び沸水収縮率が本発明の範囲外になると後加工特性が著しく悪化し、満足な製品が得にくくなる。従って、実際的には引張り強伸度は2.5～6.0g/d、20～70%、結節強伸度は1.5～5.0g/d、15～65%及び沸水収縮率は12%以下が好ましい。

【0014】本発明の蓄熱材入り複合繊維の色相(b値)は6以下である。本発明の蓄熱材入り複合繊維は衣料用を目的としていることから色相(b値)は製品の価値を左右する重要な項目となる。色相(b値)が6を越えると複合繊維の着色が著しく好ましくない。衣料

用に適した色相(b値)を考慮すると、実際的には4以下が好ましい。

【0015】本発明の蓄熱材入り複合繊維を得るための潜熱蓄熱材はポリエーテルポリオール及びその誘導体からなるポリオール類で、かかる潜熱蓄熱材の具体例としてはポリテトラメチレンエーテルグリコール、ポリペンタメチレンエーテルグリコール、ポリヘキサメチレンエーテルグリコール、エポキシポリオール等のポリマー骨格にエーテル基を有したポリオール、更にはポリカーボネートポリオールの如きポリマー骨格にカーボネート基を有したポリオール、それ等の共重合体、ポリエーテルポリオール、ポリカーボネートポリオールを種々変性した変性ポリオール等が挙げられる。またかかる潜熱蓄熱材には任意の添加剤例えば酸化安定剤、着色剤、増粘剤等を含有させても良い。

【0016】本発明の蓄熱材入り複合繊維はモノフィラメントでもマルチフィラメントでも可能で、通常の紡糸方法で紡糸でき、特に限定するものではない。また紡糸時の紡速は最終繊維物性面を考慮すると600～2500m/分の範囲が好ましい。紡糸後の延伸も通常の延伸方法を適用できるが、延伸前に加熱ローラ等により芯成分を融点以上に加熱することが必要で、この工程が付与されないで延伸すると芯部が不均一になり繊維物性、熱特性面で斑が生じるので好ましくない。

【0017】次に実施例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明がこれら実施例によって限定されるものではない。又実施例中の各特性は以下に示す方法で測定した。

【0018】①溶融粘度

島津フローテスター(CFT-500)により荷重50.0KGF、DIE(半径:1.00mm、長さ:10.00mm)の条件下で測定した一定温度時の溶融粘度である。

【0019】②融点及び融解熱

島津製作所製、示差熱分析計(DSC-50型)を使用し、昇温速度5℃/分で測定し、融点(℃)及び融解熱(J/g)を各々もとめた。

【0020】③熱減量率

島津製作所製、熱重量分析計(TGA-50型)を使用し、昇温速度10℃/分温度範囲25～400℃で測定した280℃時の減量率(%)である。

【0021】④溶解量

40℃の水100部に対する溶解量(%)である。

【0022】⑤芯部の面積割合

光学顕微鏡で観察した蓄熱材入り複合繊維の断面積に対する芯部の面積率(%)である。

【0023】⑥繊維繊度

ラップリール法(糸長100m)で測定した。単繊維繊度はフィラメント数で割って求めた。

【0024】⑦強伸度

定速伸長引張試験装置により測定した。強度 (g/d) は100%/分の速度で伸長した時の切断強度である。伸度 (%) は100%/分の速度で伸長したときの切断伸度である。

【0025】㊦沸水収縮率

沸水処理前後の糸長差で、下記の方法で求めた。

沸水前の糸長: L_0 (30 cm)、沸水後の糸長: L_1

沸水収縮率 (%) = $(L_0 - L_1 / L_0) \times 100$

【0026】㊦色相

色差計 (東京電色製: TC-1500型) で測色した b 10 値である。

【0027】実施例1

*

| 項 目 | 実 施 例 | | | | 比 較 例 | | 従来例1 |
|-------------|-------|---|----|----|-------|----|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | |
| 芯部の面積割合 (%) | 20 | 7 | 40 | 40 | 0 | 80 | 20 |

【0029】実施例2~3、比較例1~2

表1に示した芯成分の比率で実施例1と同様な方法で紡糸、延伸し蓄熱材入り複合繊維を得た。

【0030】従来例1

融点が35℃、融解熱が150 J/g、熱減量率が7

%, 水に可溶のポリエチレングリコール (PEG) #1*

※000を芯成分として、他は実施例1と同様にして紡糸、延伸した。得られた複合繊維の横断面における芯部の面積割合は20%であった。

【0031】

【表2】

| 項 目 | | | 融 点 | 融解熱 | 熱減量率 | 溶解量 |
|-------------|---|----------------------------------------------------|-------|-----|--------|------|
| 種 別 | | | ℃ | J/g | %/280℃ | % |
| 実 施 例 | 1 | ポリテトラメチレン エーテルグリコール | 33 | 150 | 3 | 2 |
| | 2 | 同 上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| | 3 | 同 上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| | 4 | ポリエーテル変性ポリ カーボネートジオール | 25~28 | 100 | 2.5 | 1以下 |
| 比 較 例 | 1 | ポリテトラメチレン エーテルグリコール | 33 | 150 | 3 | 2 |
| | 2 | 同 上 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 従 来 例 | 1 | ポリエチレン グリコール | 35 | 150 | 7 | 50以上 |
| | 2 | パラフィン (C20) | 38~39 | 150 | 82 | 0 |
| | 3 | Na ₂ SO ₄ 10H ₂ O | 31~32 | 200 | 45 | 30 |

【0032】従来例2~3

表2に示した芯成分を用いて実施例1と同様な方法で紡糸を試みたが、芯成分がいずれも紡糸中に熱分解し、ガスが発生し繊維が割れたり、切れたりして満足のいく蓄

熱材入り複合繊維を巻取れなかった。

【0033】実施例4

溶解粘度が2000ポイズ/270℃のナイロン6を鞘成分とし、融点が25~28℃、融解熱が100 J/

g、熱減量率が2.5%、水に対する溶解量が1%以下のポリエーテル変性ポリカーボネートジオールを芯成分として紡糸、延伸し繊維の横断面に対する芯部の面積割*

* 合が40%の蓄熱材入り複合繊維を得た。

【0034】

【表3】

| | D | DT | DE | KT | KE | SHW | 減率 | b 値 | 吸発熱量 |
|-------|------|-----|----|-----|----|-----|----|-----|------|
| | d/f | g/d | % | g/d | % | % | % | | J/g |
| 実施例 1 | 10/4 | 4.2 | 36 | 3.4 | 29 | 8 | <1 | 3.1 | 30 |
| 実施例 2 | 10/4 | 5.0 | 32 | 4.0 | 25 | 6 | <1 | 3.0 | 10 |
| 実施例 3 | 10/4 | 3.8 | 40 | 3.0 | 32 | 12 | 2 | 3.1 | 60 |
| 実施例 4 | 12/4 | 4.0 | 45 | 3.2 | 36 | 10 | <1 | 3.5 | 40 |
| 比較例 1 | 10/4 | 5.6 | 30 | 4.5 | 24 | 5 | <1 | 3.0 | 0 |
| 比較例 2 | 10/4 | 2.0 | 65 | 1.4 | 50 | 25 | 5 | 3.3 | 120 |
| 従来例 1 | 10/4 | 4.0 | 38 | 3.2 | 30 | 8 | 10 | 6.5 | 30 |
| 従来例 2 | * | | | | | | | | |
| 従来例 3 | * | | | | | | | | |

【0035】実施例1～4、比較例1～2、従来例1で得られた蓄熱材入り複合繊維の繊維物性及び熱特性等は表3に示された如くで、本発明から得られた複合繊維は望ましい繊維物性と共に、優れた色相及び熱特性を有するものであった。尚表3中の減率(%)は複合繊維を40℃の水に60分浸漬処理した後の重量減を示す。また*印は複合繊維を巻取れなかったことを示す。

【0036】なお、実施例1及び従来例1で得られた蓄熱材入り複合繊維を用いてタフタ(平織:目付け60g/m²)を作製した。一方、蓄熱材入り複合繊維を用いていないタフタ(平織:目付け60g/m²)にパッド※

※・ドライ法でPEG#1000、架橋剤及び触媒を付与した加工タフタを調製した(従来例4)。各々のタフタを用いて家庭洗濯(洗剤:0.1%、洗濯:40℃×10分、濯ぎ:10分)、熱特性を評価した。その結果を表4に示した。尚表4中のHL01、HL05、HL10は家庭洗濯の回数を示し、風合い(柔軟性)1、2は家庭洗濯0回、10回後のもので○は良い、△は悪い、×は非常に悪いことを示す。

【0037】

【表4】

| | 蓄熱材量 | 吸発熱量 (J/g) | | | 風合い | |
|-------|------|------------|------|------|-----|---|
| | (%) | HL01 | HL05 | HL10 | 1 | 2 |
| 実施例 1 | 20 | 29 | 31 | 30 | ○ | ○ |
| 従来例 1 | 20 | 25 | 12 | 6 | ○ | △ |
| 従来例 4 | 30 | 43 | 25 | 5 | × | × |

【0038】表4の結果から加工タフタは風合い的にも悪く、しかも耐久性を有する熱特性を示すものではなかった。一方、PEGを芯成分とした複合繊維を用いたタフタの場合も、PEGが水に良く溶けることから耐水堅牢性がなく、耐久性ある熱特性を示さなかった。それ等に対し本発明の蓄熱材入り複合繊維を用いたタフタは風合い的にも全く問題がなく、しかも優れた耐久性を有し

た熱特性を示すことが分かった。

【0039】

【発明の効果】本発明から得られた蓄熱材入り複合繊維は望ましい繊維物性を有すると共に、優れた耐久性を有した熱特性を示すことから衣料用はもとより寝装具、日用品用、レジャー用及びインテリア用としての利用が可能である。